

# 演算決定の根拠を表現する指導の在り方について

## ～1年「たすのかな。ひくのかな。」の実践を通して～

松本 都望

たし算の単元だからたし算、ひき算の単元だからひき算と、問題場面を捉えないまま演算決定をしている子どもがいけないとは言いきれない。本単元で扱う立式の根拠を表現する活動は、問題場面が把握できていなければ表現することはできない。ここで、場面を数図ブロックや絵や図に表現することを大切に扱うことで、問題場面と式と図を丁寧につなぐことを目指した。その上で、求大・求小を扱う。求大・求小は、場面を表した図と式が一致しづらく、子どもにとって難しい学習である。求大・求小を演算決定の根拠を表現する学習と連続して扱うことで、求大・求小の問題場面においても場面と式をつなげようとする姿を引き出すことができるのではないかと考え、「たすのかな。ひくのかな。」の単元に取り組んだ。図を使って演算の根拠を積極的に語ろうとする姿を引き出す授業を行うことができたことは1つの成果だと考えられる。しかし、子どもの自由な発想、図を生かした授業展開をすることは難しかった。

キーワード：演算決定、求大・求小、問題場面、図、数図ブロック

### 1. 研究目的

#### 1. 1. 研究の動機

私は、今年度1年生の担任をするまで、2年生の担任を3年間してきた。その3年間の中で、2年上の「かくれた数はいくつ」という単元で躓く子どもたちを沢山見てきた。「かくれた数はいくつ」は、加減の逆思考の問題場面について、テープ図を用いて解決する単元である。「かくれた数はいくつ」で子ども達が躓く原因は、2点あると考えられる。1点目は、問題場面を図に表してきた経験が少なく、加えて初めて出合うテープ図に表す作業に苦手意識があるということである。2点目は、逆思考の問題場面を捉えにくいということである。逆思考が理解できない理由は、これまでの学習において、たし算の単元だからたし算、ひき算の単元だからひき算、と問題場面を捉えないまま、安易に演算決定をしてきたからではないかと考えた。

#### 1. 2. 演算決定ができるということ

子どもたちの中には、問題場面を的確に捉えて立式しているものもいるが、問題を読んですぐに、たし算なのかひき算なのかを安易に考え立式している子どももいる。それでは本質的に本時の学習内容を理解しているとは言えない。問題場面を捉えて、演算決定ができるということは、「式」→「数図ブロックの操作」・「図」→「言葉」を結び付け、演算決定をした根拠を表現できるということである。

#### 1. 3. 数量関係を捉える図の指導の系統性

##### 求大・求小から加減の逆思考へ

図や数図ブロック、テープ図を用いて問題場面を表していくことは、演算決定の根拠を表現する上で大切なことである。子どもの発達段階に応じて段階的に指導していかななくてはならない。

#### 1. 3. 1. 図や数図ブロックにおける基本操作 〈第1学年〉

第1学年では、基準となる数量からいくつ多いかを捉えさせることが大切である。図や数図ブロックで考える際には、基準となるAの数とBの数を別々に示すことで、1対1対応の関係を読み取らせるようにしたい。

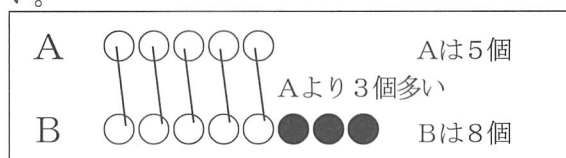


図1 基準となる数量Aと3個多いBの図

#### 1. 3. 2. 数図ブロックからテープ図へ 〈第2学年〉

第2学年では、第1学年に比べ、数量が大きくなっていく。数図ブロックをひとまとめにしたテープ図が数が大きくなった時に便利であるということ、子どもたちに気付かせる指導をしていきたい。

第1学年における求大の問題の主語を入れ替えると、求小の逆思考の問題になってしまう。

##### 〈求大〉(本時の問題)

スナップエンドウの芽のお話です。  
D班の芽は5個です。  
先生の芽は、D班より3個多いです。  
先生の植木鉢の芽は何個ですか。

##### 〈求小の逆思考〉

スナップエンドウの芽のお話です。  
D班の芽は5個です。  
D班の芽は、先生より3個多いです。  
先生の植木鉢の芽は何個ですか。

このように、文章の主語がB班から先生に変わっただけで、たし算の問題から、ひき算の問題に変わってしまう。求小の逆思考の問題場面では、“B班の芽は、先生より3個多いです。”と“多い”という言葉が入っているにも関わらず、式は、 $5-3=2$ のひき算となるので、子どもたちは混乱してしまう。これが、子ども逆思考で躓く原因である。しかし、問題場面の数量関係を正しく捉え、テープ図に書き表すことができれば、答えを導くことは難しくない。子ども達が逆思考で躓かないためにも、第1学年の段階から、数量関係を意識し、問題場面を図に表現する経験を多く積んでいく必要がある。

#### 1. 4. 研究の仮説

上記を踏まえ、以下を研究仮説とする。

求大・求小をたし算やひき算（増加・合併・求差・求残）の問題場面を捉えて演算決定をする学習と連続して扱うことで、求大・求小の問題場面においても場面と式をつなげようとする姿を引き出すことができるであろう。

よって、演算決定の根拠を表現する学習と、求大・求小を連続して扱い、求大・求小の問題場面と式をつなげようとする姿を引き出すことができるであろうと考えた。そうすれば、子ども達が第2学年の加減の逆思考に出合ったとき、問題場面の数量関係を正しく捉え、テープ図に書き表すことができるのではないかと考えた。

#### 2. 研究方法

##### 「式」、「図」、「言葉」の表現の仕方を意識した単元構成

算数科は教科特性として、1時間固有のねらいがはっきりしている。そのため、単元全体を通した課題設定は他教科よりも難しい面がある。

子ども達は、本単元「たすのかな。ひくのかな。」までに、たし算とひき算の意味理解を図り、計算の仕方について学習してきた。しかし、問題場面を本質的に捉えないまま演算決定をしている子どもがいないとは言いきれない。本単元「たすのかな ひくのかな」においても、安易に立式する子どもの姿が予想された。

しかし、本単元で扱った立式の根拠を表現する活動は、問題場面が把握できていなければ表現することはできない。ここで、場面を数図ブロックや絵や図に表現することを大切に扱うことで、問題場面と式と図を丁寧につなぐことを目指した。その上で、求大・求小を扱った。求大・求小は、場面を表した図と式が一致しづらく、子どもにとって、難しい学習である。この求大・求小を演算決定の根拠を表現する学習と連続して扱う単元を構成することで、求大・求小の問題場面においても場面と式をつなげようとする姿を引き出すことを目指した。よって、教科書の学習順を変更し、全5間の単元計画を考えた。

第1時	たし算の問題場面をとらえて、たし算の演算を図に表し、説明する。
第2時	ひき算の問題場面をとらえて、ひき算の演算を図に表し、説明する。
第3時	たし算やひき算の問題場面をとらえて、たし算やひき算の演算を決定する。
第4時 (本時)	求大(大きい方を求める)の問題場面を図に表し、説明する。
第5時	求小(小さい方を求める)の問題場面を図に表し、説明する。

### 3. 授業の実際と考察

#### 3. 1. 本時の主張点

数図ブロックや絵や図に表現して立式の根拠を説明することで、求大の問題場面を表現する探求力が育つであろう。

#### 3. 2. 問題場面の把握を促す

##### 3. 2. 1. 求大と実生活を繋ぐ、問題場面設定の工夫

小学校学習指導要領解説では、第1学年の目標について以下のように述べられている。

数量の関係に着目し、計算の意味や計算の仕方を考えたり、日常生活に生かしたりすること。  
A (2) イ (ア)

指導に当たっては、加法や減法の式を、教室や学校の中での具体物や実生活での具体的な場面の結び付けることができるようにするために、それらの式で表される場面を探して言葉や絵や図を用いて表したり、実生活で探した数量について式に表したり、問題づくりをしたりすることが考えられる。

例えば、あさがおの種について、昨日取れた個数と今日取れた個数を合わせた個数を求めることを、加法の式で表すことができる。

生活科の秋まき植物であるスナップエンドウの発芽数を題材として扱った。子ども達は、班ごとのプランターに1人1個ずつ種を蒔き、発芽を楽しみにしていた。そうすることで、求大の問題場面と、子どもたちの実生活とを繋ぐことができた。また、身近な題材を扱うことで、問題場面の把握に繋がったと考えられる。

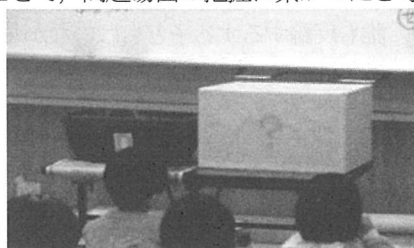


図2 生活科の学習を用いた問題場面

### 3. 2. 2. 問題文と提示の工夫

問題文は1年生の発達段階に合わせて、できるだけ短くシンプルな言葉でまとめた。

えんどうの芽が出ました。  
D班の芽は5個です。  
先生の芽は、D班より3個多いです。  
先生の植木鉢の芽は何個ですか。

また、問題文の全てを一度に提示すると、子どもが混乱し、問題把握に時間が掛かってしまうことが予想された。よって、問題文を1文ずつに分けて、順を追って提示することにした。そうすると、最後の1文を提示するころには、「わかった。」「8や!」と答えをつぶやき出す子どもがいた。

えんどうのめがでました。  
Dはんは5こです。  
せんせいはDはんより3こおおいです。  
せんせいのめはなんこですか。

図3 一文ずつに分けて提示した問題

このように、求大の問題場面を、他教科や子どもの実生活と繋いだり、問題文を1文ずつ分けて提示したりすることによって、1年生の子どもたちにも捉えやすく工夫することができるのではないかと考えた。

### 3. 3. 数量関係を捉える（見えない5）

問題文提示後、ほとんどの子どもたちは、 $5+3=8$ と立式した。それは、問題文にある「5個」、「3個」多い、などの言葉や数から安易に立てた式であることが予想される。けいたが、ホワイトボードに式「 $5+3=8$ 、答え8個」と書き、「どうですか。」と問うと「同じです。」という答えが返って来た。他の子どもたちから別の意見は出なかった。また、けいたは、次のような言葉で式を説明した。

D班さんは5個芽が出ています。  
先生は3個D班さんより多いです。  
3個多いから合わせると8個です。

子どもたちは、「同じです。」「けいた君と似ています。」と反応し、誰も反論するする子どもはいなかった。教師の「他に言える人?」という問いかけにも、「けいた君が言ってくれたみたいに、D班は5個だから・・・。」と説明が始まった。この段階で、子どもたちの演算の根拠は、けいたの考えに集約されているように思えた。しかし、これでは求大の問題場面を捉え切れてはおらず、5個はD班の芽の数ではなく、先生にも同じ5個の芽があるということに気付かせたかった。



図4 5はD班の数だと説明する様子

この時、あきおから、「合わせるじゃないと思う。」というつぶやきが聞こえてきたので、意見を発表させた。あきおは、個人思考の段階から、式を書いては消し、を繰り返していた子どもだった。そのあきおが、見えない5に気付き始めて、次のように発言した。

先生は、D班より3個芽が多いって書いてるけど、なんか、先生の芽は何個ですかって書いてるけど、先生の芽とD班の芽を合わせるんじゃないと思います。

この発言に対し、「同じです。」と反応したのが1名、「質問があります。」と反応したのが3～4名、残りの多くの子どもは、あきおの考えを理解できていない様だった。

教師：あきちゃんにインタビューしてみよう。  
(式の5を指さしながら) こっちは、D班さんの芽の数なん?  
あきお：うん。  
教師：(式の3を指さしながら) これって誰の目数なん?  
子ども：先生。  
あきお：先生のやけど、先生は、D班のより3個から、あの・・・芽が3個じゃないと思います。  
きづき：これは、D班の芽と合わせてるんじゃないくて、先生の芽は(8を指さして)これと言っているんです。  
あきお：わかりました。

ここで、ブロック操作をさせた。多くの子どもたちは、式を書いて説明した、けいたと同じ考えだった。

しかし、ここでいきなり個人思考のブロック操作をさせるのではなく、「あきお君の気持ちをお隣の人と話し合ってみよう。」などと声を掛け、ペアでの話し合いを取り入れたり、別の子にあきおの考えを説明させたりしながら、あきおのつぶやきをクラスに広げる必要があったのではないかと考える。「この問題の式は $5+3=8$ 、先生の芽の数は、8個で良さそう。だけど、自分たちが考えた式のわけは、言葉で説明するのは難しいけれど、少し違うのかな。5個がなんだかおかしいな。」というような話し合いをするべきであった。そうすることによって、クラスの全員が問題意識を共有

し、見えない5に対する理解がさらに深まっていくと考えられる。

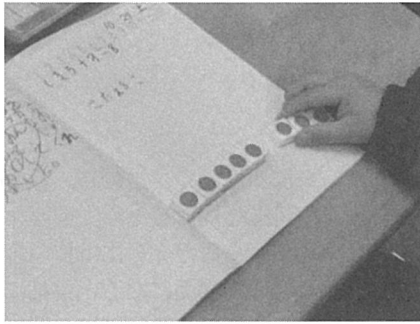


図5 多くの子どもたちのブロック操作、D班の5個+3個多い

中には、5個をオレンジ色のブロックで、3個を水色のブロックで置いた子どもがいた。おそらく、D班の芽の数5個と、先生の芽の数3個を区別したのであろう。この子どもの意見を拾い、教師が「どうして色を変えたの。」「色を変えたのは、とってもわかりやすいけれど、これじゃあ、先生の芽の数は3個ってことだね。」など、この考えをクラスに共有させていくと「違うよ。先生にも5個あるんだよ。」、見えない5についての議論が深まったかもしれない。ブロック操作後、以下のような話し合いが見られた。

ゆ か：先生の芽はなんで3個なんですか。  
ま お：先生の芽は、ほんまは5個あったけど・・・  
そうた：(つぶやき) 5個あるな。  
ま お：先生のは、ほんまは5個あって、3個多いから  
教 師：この図(数図ブロックの置き方)だったらどうしても、先生の芽が3個に見えるから、先生の芽の数を図に描いてみよう。

自分たちが置いた数図ブロックの置き方に、ズレを感じ始めたり、見えない5があることに気付き始めたりする子どもが増えてきた段階で、「先生の芽の数を図に描こう。」という課題を出した。

### 3. 4. ブロック操作から、図表現へ

1学期は半具体物の数図ブロックを操作することで、問題場面を把握することを重点的に行ってきた。

本単元では、全5時間を通して場面を数図ブロックや絵や図に表現することを大切に扱うことで、問題場面と式と図を丁寧につなぐことを目指した。単元計画第1時・第2時の演算決定の根拠を表現する学習では、式・答え・図という3点セットの学習を進めて来た。子どもたちの多くは、問題場面を自由に図で表現することを楽しみながら学習していた。本時で問題場面に合ったときも、子どもたちは式・答えと一緒に、図に表したがった。しかし、あえて初めは図を描かさず、数図ブロックの操作をさせた。図と式のずれから本時のねらいとした求大の問題場面の把握、見えない5の意味に迫っていけると考えたからである。子どもたち

は、今までに基準量と比較量を別々に示した図を自分で描いたことがなかった。本時では、基準となるのD班の数をオレンジ色に、先生の数を水色に、色を変えて別々にブロックを置くという活動から、図へと繋げていこうとした。

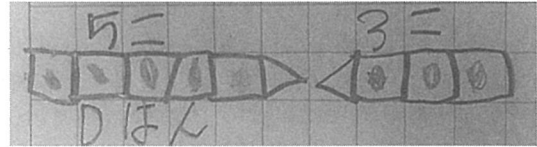


図6 多くの子どもが描いた図、見えない5の理解はできていない。

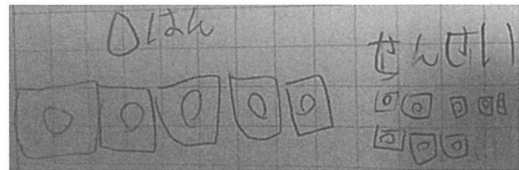


図7 あきおの描いた図、見えない5の理解ができています。

「基準量と比較量を別々に示すことで、1対1対応の関係を読み取らせるようにしたい。」という教師側の想いが強く、子どもの思考に寄り添えなかった。子どもたちの、「図に描きたい。」という意欲的な姿を大切に、子どもの図と求大の問題場面のズレから、見えない5の意味に迫ることができれば、もっと理解できる子どもを増やすことができたと考ええる。

## 4. 成果と課題

演算決定の根拠を表現する学習と求大・求小の問題場面を連続して扱うことで、子どもたちは、文章題を解くときに図を描くということに抵抗がなくなった。また、図を使って演算の根拠を積極的に語ろうとする場面が見られた。よって、授業者の意図した求大・求小の問題場面においても場面と式をつなげようとする姿を引き出すことができたと言え、今回の単元計画は、1年生の子どもたちが、求大・求小の問題場面に初めて出合うときには、有効であると考ええる。

一方、求大の問題場面を基準量と比較量を別々に示し、1対1対応の関係を読み取ることで、みえない5を視覚化し理解を深めたいという思いが強く、子どもの自由な発想や、図を生かした授業展開にならなかった。単元計画は活かしつつ、授業展開はこれからの課題である。

### 参考文献

文部科学省 2017 年、学習指導要領解説、算数編